

KOIRIEN APUVALJAIDEN SUUNNITTELU

YRITYSYHTEISTYÖ RUKKA PETSIN KANSSA

Laura Kytömäki

Taiteen kandidaatin opinnäyte

Muotoilun pääaine

Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu

Aalto-yliopisto

2019

Tekijä: Laura Kytömäki

Työn nimi: Koirien apuvaljaiden suunnittelu – Yritysyhteistyö Rukka Petsin kanssa

Laitos: Muotoilun laitos

Koulutusohjelma: Muotoilu

Vuosi: 2019

Sivumäärä: 41+4

Kieli: Suomi

Tiivistelmä

Opinnäytteessä suunniteltiin koirille tarkoitettut apuvaljaat, jotka mahdollistavat takaosan heikkoudesta kärsivän koiran liikkumisen avustamisen. Projekti toteutettiin yritysyhteistyönä koirien vaatteiden ja varusteiden valmistajan Rukka Petsin kanssa. Tavoitteena oli suunnitella päivittäiseen käyttöön soveltuva ergonominen tuote, jonka kehityksessä huomioitiin sekä koiran, että omistajan käyttömukavuus. Aiheen lähtökohtana toimivat omat kokemukset sairastavan koiran kanssa, sekä vastaavalaisten ratkaisujen vähäinen saatavuus markkinoilta.

Opinnäytetyö sisältää teoreettisen tietoperustan, joka käsittelee koirien takaosan heikkouden aiheuttajia. Taustatutkimuksessa selvitettiin ja arvioitiin myös olemassa olevia ratkaisuja takaosan heikkoudesta kärsivän koiran liikkumisen helpottamiseksi. Apuvaljaiden tuotekehitysprosessi sisältää konseptin kehityksen prototyyppiä, sekä sen arvioinnin ja kehitysehdotukset.

Projekti aloitettiin itsenäisellä työskentelyllä taustatutkimuksen ja konseptoinnin parissa. Yritykseen yhteydenoton jälkeen työskentelyä jatkettiin Rukka Petsin kanssa. Tuotteen suunnittelua vietiin eteenpäin hahmomalleilla ja hyödyntämällä yrityksen antamia resursseja valmistusmenetelmien, sekä materiaalien suhteen. Apuvaljaista valmistettiin lopuksi prototyyppi Rukka Petsin toimittajalla Kiinassa.

Taustatutkimuksen ja suunnitteluprosessin myötä saatiin selville, millaiset ominaisuudet tekivät apuvaljaista päivittäiseen käyttöön soveltuvat. Apuvaljaiden varsinaista käyttötarkoitusta, eli liikkumisen helpottamista ei pystytty tässä opinnäytteessä toteuttamaan, joten tuotetta sovitettiin terveen koiran päälle. Jatkoa varten sen käyttöä tulisi kokeilla myös tuotteen kohderyhmällä. Prototyyppi toimii arviointipohjana jatkokehityksille suunnitteluratkaisujen, materiaalivalintojen ja rakenteen toimivuuden suhteen.

Avainsanat: Rukka Pets, tuotekehitys, prototyyppi, yritysyhteistyö, valjaat, koira

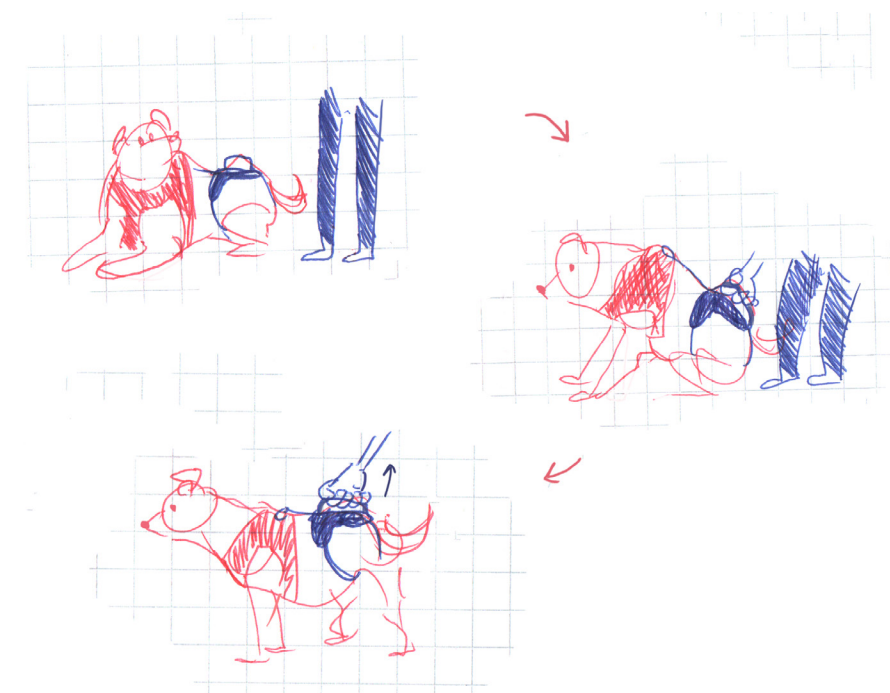
SISÄLLYSLUETTELO

1	TIIVISTELMÄ.....	2
2	JOHDANTO.....	6
3	RUKKA PETS.....	8
4	TAUSTATUTKIMUS.....	12
	4.1 SAIRAUDET.....	12
	4.2 MARKKINOILLA OLEVIA APUVÄLINEITÄ.....	15
5	SUUNNITTELUPROSESSI.....	20
	5.1 IDEOINTI.....	20
	5.2 TYÖOHJEET.....	23
	5.3 PROTOTYYPPI.....	24
6	ARVIOINTI JA PARANNUSEHDOTUKSET.....	30
	6.1 PROTOTYYPIN SOVITUS.....	34
	6.2 REFLEKTIO.....	38
	LÄHDELUETTELO.....	40
	LIITTEET.....	42

2 JOHDANTO

Opinnäytteeni idea sai alkunsa kokemuksista oman koirani kanssa, jolla alkoi vanhetessa ilmetä takaraajojen heikkoutta. Tämä vaikutti sen liikkumiskykyyn siten, että painon siirtäminen takajaloille oli vaikeaa ja portaissa kulkemisesta, sekä korkeiden esteiden ja tasojen ylittämisestä tuli haasteellista.

Koirani oli sekarotuinen ja se painoi noin 40 kg. Sen säkäkorkeus, eli maasta kaulan ja selän yhtymäkohtaan mitattu korkeus oli noin 55 cm, jolloin se luokiteltiin keski-suureksi koiraksi. Painonsa ja kokona takia sen ylös auttaminen ei ollut aina helppoa. Sopivaa tuotetta, jolla takaosan heikkoudesta kärsivän koiran liikkumista voisi avustaa, ei omaan tilanteeseen myöskään löytynyt.



Näiden kokemusten pohjalta halusin lähteä suunnittelemaan apuvälinettä, jolla omistaja voisi helpottaa tukea tarvitsevan koiransa liikkumista. Tavoitteenani oli kehittää päivittäiseen käyttöön soveltuva tuote, joka olisi omistajalle helppokäyttöinen ja käytännöllinen. Tuotteen ei pitäisi myöskään aiheuttaa koiralle epämukavuutta.

Taustatutkimuksella otin selvää, millaiset sairaudet aiheuttavat takaosan heikkoutta ja miten ne tyypillisesti vaikuttavat koiraan. Tutkin myös markkinoilla saatavilla olevia ratkaisuja, sekä niiden ominaisuuksia. Taustatutkimuksen avulla selvitin, millaiset ominaisuudet apuvälineessä tulee olla, jotta se soveltuisi päivittäiseen käyttöön.

Koirien varusteiden tapaisesti myös oma ideani koostuisi suurimmaksi osaksi tekstiileistä. Oma taustani on teollisesta muotoilusta, ja olen perehtynyt paremmin koviin materiaaleihin, sekä niiden valmistustekniikoihin. En ollut aikaisemmin työskennellyt tekstiilien parissa, ja apuvälineen valmistaminen yksin olisi ollut hyvin haastavaa ilman aikaisempaa osaamista.

Taitojen rajallisuuden vuoksi itsenäisesti valmistettu apuväline ei olisi todennäköisesti täysin vastannut tavoittelevaani lopputulosta. Prototyypin rakenteen kestävyyttä ei olisi voitu taata, jonka takia sen toimivuutta ei olisi välttämättä voitu arvioida. Projektin varhaisessa vaiheessa päätin lähteä ottamaan koiratarvikevalmistaja Rukka Petsiin yhteyttä, tiedustelemalla yhteistyömahdollisuutta ja apua materiaalien, sekä valmistustekniikoiden suhteen.

3 RUKKA PETS

Rukka on vuonna 1950 Roger Störlingin perustama perheyritys, joka alkujaan erikoistui vedenpitävien vaatteiden suunnitteluun ja valmistukseen. Nykyään yritys tunnetaan kansainvälisesti käytännöllisten ja suojaavien urheilu- ja ulkoiluvaatteiden valmistajana. Vuodesta 1990 Rukka on toiminut osana Lahdessa sijaitsevaa Luhta Sportswear Companya.

Rukka Pets erikoistuu etenkin aktiivisten ja koiraurheilua harrastavien koirien varusteiden suunnitteluun. Yrityksen tuotevalikoima ylittää päivittäisistä lenkkeilyvarusteista ja käytännöllisistä vaatteista, koulutus- ja turvatuotteisiin. Tuotteissaan Rukka Pets keskittyy laadun ja kestävyys lisäksi myös käyttömukavuuteen ja toiminnallisuuteen. (Rukka Pets 2019)

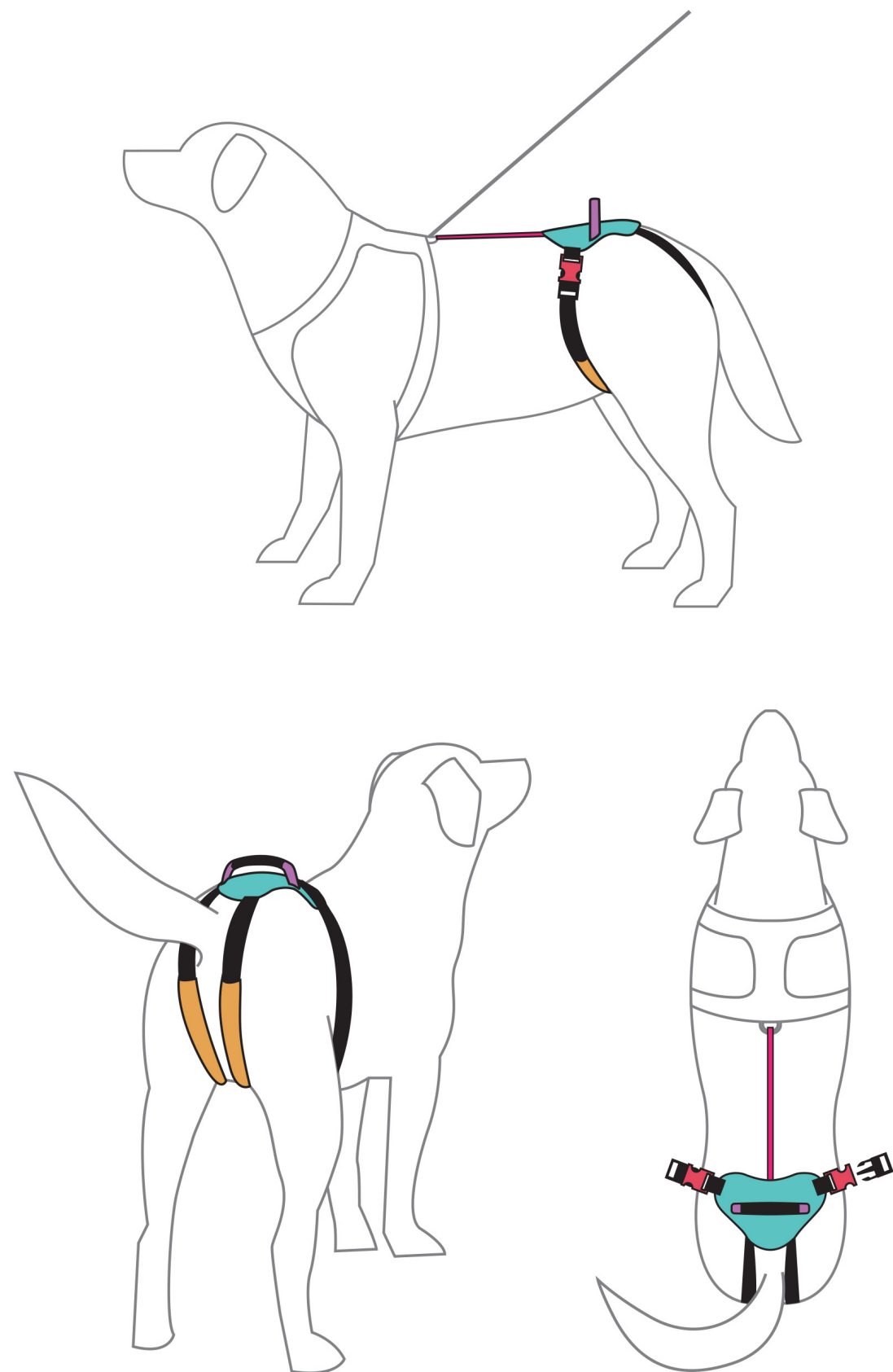


YHTEISTYÖ

Rukka Petsin tuotteet olivat itselleni jo entuudestaan hyvin tuttuja, ja halusin ottaa yritykseen sen vuoksi yhteyttä. Laaja ja innovatiivinen tuotevalikoima tarjoaa monenlaisia vaihtoehtoja omistajan, sekä koiran elämään, ja koin Rukka Petsin olevan täydellinen yritys projektilleni. Tiesin ideani eroavan melko paljon muista Rukka Petsin tuotteista, mutta tuotteiden monipuolisuuden takia koin, että myös oma ideani saattaisi herättää mielenkiintoa.

Tein apuvaljasideastani koosteen, jossa kerroin omista lähtökohdista ja tavoitteista. Kooste sisälsi myös alustavia piirroksia ja suunnitelmia (ks. kuva 1). Piirrokset olivat hyvin yksinkertaisia, eivätkä ne sisältäneet teknisiä yksityiskohtia. Olin niihin kuitenkin sisältänyt ideani pääelementit jotka halusin toteuttaa, ja lähetin koosteen Rukka Petsin tuotepäällikölle Tuire Lindforsille.

Olimme yhteydessä projektiin liittyen, ja juteltuamme yhteistyöstä sovimme työharjoittelusta, jonka ohella pääsin myös suunnittelemaan apuvaljaita yrityksen avustamana. Työstin projektiani Rukka Petsin toimitiloissa kerran viikossa, jolloin pystyin hyödyntämään yrityksen suunnittelijoiden tuntemusta materiaaleihin, sekä valmistusmenetelmiin liittyen. Sovimme, että tuotteeni prototyyppi valmistetaan lopuksi Rukka Petsin toimittajalla.



Kuva 1. Alustavia suunnitelmia apuvaljaista.

4 TAUSTATUTKIMUS

Taustatutkimuksessa syvennyin tarkemmin koiran takaosan heikkouden aiheuttajiin eläinlääketieteen kirjallisuuden avulla. Selvitin, millainen vaikutus niillä on koiraan ja kuinka sairauksia hoidetaan. Lisäksi otin selvää olemassa olevista ratkaisuksista, joilla koiran liikkumista voidaan helpottaa. Tavoitteena oli perehtyä aiheisiin, jotta tuotteen suunnittelua ja käyttötarkoitusta olisi mahdollista rajata.

4.1 SAIRAUDET

Erilaisilla nivelsairauksilla, kehityshäiriöillä ja neurologisilla ongelmilla voi olla vaikutus koiran takaosan ja raajojen terveyteen. Käsittämäni sairaudet eivät kata kaikkia koiran takaosan heikkouden aiheuttajia, mutta tehdessäni taustatutkimusta aiheesta, tulivat samat sairaudet vastaan useaan otteeseen. Näin rajasin taustatutkimuksen yleisimpiin takaosan heikkouden aiheuttajiin.

NIVELRIKKO

Arviolta 20% koirista sairastaa nivelrikkoa (Koiran nivelrikon tunnistaminen 2017). Nivelrikko on sairaus, jossa ruston rappeutuminen tapahtuu nopeammin kuin sen korjaantuminen. Tämä johtaa nivelen tulehdukseen, aiheuttaen kipua. Nivelrikko esiintyy yleisesti mm. lonkkanivelessä ja polvessa. Ontuminen, jäykkyys sekä liikkumisen haluttomuus ovat nivelrikosta kärsivän koiran oireita (Eskelinen 2019).

Nivelsairauksien esiintyvyys ei ole riippuvainen rodusta tai iästä, mutta vaivat ovat kuitenkin hyvin yleisiä ikääntyvillä koirilla nivelen luonnollisen kulumisen johdosta. Myös suurikokoisilla koirilla nivelsairauden kehitys on todennäköisempää kuin pienemmillä. Tämä johtuu siitä, että kookkaammat koirat ovat rakenteeltaan raskaampia ja tyypillisesti liikkuvat aktiivisemmin (Carrick 2013, 35).

Myös liikalihavuudella on merkittävä vaikutus nivelsairauksiin, jolloin koiran niveliin ja lihaksiin kohdistuu jatkuvaa rasitusta ja painoa. (Robertson & Mead 2013, 174). Sairauden etenemistä ja sen aiheuttamaa kipua pyritään hallitsemaan fysioterapialla, lääkehoidolla ja painonhallinnalla (Eskelinen 2019).

LONKKANIVELEN KASVUHÄIRIÖ

Lonkkanivelen kasvuhäiriö on myös hyvin yleinen takaosan heikkoutta aiheuttava vaiva (Kapatkin, Fordyce, Mayhew & Smith 2002, 526-538). Se on pentuiän kehityshäiriö, jossa luiden epänormaali kehitys aiheuttaa lonkkanivelen löysyyttä. Löysyys aiheuttaa painetta ja kipua, ja voi johtaa myös nivelrikkoon (Robertson & Mead 2013, 181). Lonkkanivelen kasvuhäiriön oireet ovat takajalkojen ontuminen, sekä liikkumisen haluttomuus. Sairaudesta kärsivä koira pyrkii siirtämään painoa pois takajaloiltaan helpottaakseen kipua (Lappalainen 2013).

Sairaus voi esiintyä koiran koosta riippumatta, mutta se on yleisempi suuremmilla koirilla. Lonkkanivelen kehityshäiriön aiheutumiseen vaikuttaa suuri joukko perinnöllisiä tekijöitä, mutta myös koiran kasvuympäristöllä on siihen vaikutus (Jalostuksen tavoiteohjelma 2013, 28). Sairauden aiheuttamaa kipua pyritään vähentämään fysioterapialla ja lääkehoidolla. Joissain tapauksissa lonkkanivelen kehityshäiriötä hoidetaan myös kirurgisilla toimenpiteillä (Anderson 2011, 182).

NEUROLOGISET SAIRAUDET

Neurologiset sairaudet ovat monimuotoisia hermoston eli aivojen, selkäytimen ja ääreishermostojen sairauksia (Neurological Disorders 2017, 2). Sairaudet vaikuttavat elimistön toimintaan, ja ne voivat esiintyä kaiken ikäisillä ja kokoisilla koirilla. Sairauksien oireet ovat yksilöllisiä, mutta ne voivat esimerkiksi heikentää lihaksia ja aiheuttaa niissä toimintahäiriöitä.

Neurologisten sairauksien vaikuttaessa koiran takaosan hallintaan ja liikkumiskykyyn, on koiran hoidon päätavoitteina mahdollinen lihasten toiminnan palauttaminen, sekä lihasmassan ja -voiman menetykseltä välttyminen (Dewey & da Costa 2015, 1303).

APUVÄLINEIDEN HYÖDYNTÄMINEN

Prydie ja Hewitt (2015, 206-208) mainitsevat kirjassaan *Practical Physiotherapy for Small Animal Practice* kaksi koiraa, joiden liikkumisen avustamisessa hyödynnettiin apuvälineitä. Iäkkäällä liikuntarajoitteisella pitkäkarvaisella colliella käytettiin apuvälinettä, jolla voitiin tarvittaessa tukea sekä sen etu- että takaosaa. Selkäydinrappeumasta kärsivällä saksanpaimenkoiralla hyödynnettiin apuvälinettä sen takaosan tukemiseen, liikkumisen helpottamiseksi, sekä selän rasituksen estämiseksi.

Oikeanlaista apuvälinettä hyödyntämällä voidaan edistää koiran hoitoa, kuntoutusta, tai helpottaa sen liikkumista lieventämällä sairauden aiheuttamia kipuja. Taustatutkimuksen myötä ilmeni, että suuret koirat ovat alttiimpia takaosan heikkoutta aiheuttaville sairauksille.

Tästä syystä päätin rajata suuremmat koirat tuotteeni kohderyhmäksi. Koin myös, että apuväline olisi tarpeellisempi suurikokoisen ja painavan koiran omistajalle, koska pienemmän ja kevyemmän koiran nostaminen käy huomattavasti helpommin. Määriteltäni kohderyhmän, sain rajattua projektini lähtökohdat, joka myös helpotti suunnittelun aloitusta.

4.2 MARKKINOILLA OLEVIA APUVÄLINEITÄ

Taustatutkimusta tehdessäni etsin markkinoilta olemassa olevia vaihtoehtoja ja vertailin niiden ominaisuuksia. Rajasin taustatutkimuksen Suomesta saatavilla oleviin tuotteisiin, sillä katsaus kansainvälisille markkinoille olisi ollut hyvin laaja ja aika vievä.

Tuotteita ei ollut mahdollista kokeilla käytössä, joten arviointi perustui niiden tuotetietojen ominaisuuksien vertailuun kuluttajan näkökulmasta. Tuotteissa pyrin ensisijaisesti huomioimaan niiden mahdollisen hyödyn ja toimivuuden, jonka ne voivat tarjota sairaalle koiralle. Tästä syystä jätin apuvälineiden ulkonäön arvioinnin toissijaiseksi tekijäksi.

Arvioinneissa käytin pohjana pääosin omia lähtökohtia ja tarpeita, ja vertailin kuinka apuvälineet olisivat omassa tilanteessani toimineet. Apuvälineissä tarkastelin niiden soveltuvuutta päivittäiseen käyttöön, jolloin helppo puettavuus ja säätömahdollisuudet olivat tärkeitä ominaisuuksia. Tuote ei saanut myöskään häiritä koiran tai omistajan lenkkeilyä, eli siinä ei kuuluisi olla roikkuvia tai laahaavia osia. Tutkin myös, kuinka apuvälineiden antama tuki koiraa nostaessa oli toteutettu, ja millaiset kahvat niihin oli valittu.

1. TAILUP –KÄVELYTUSTUKI

Tuubimallisesta tuotteesta (ks. kuva 2) oli melko vähän tietoa saatavilla, mutta tuotekuvauksen mukaan se on tarkoitettu eläimen takapään heikkouden helpottajaksi (Wellnessstore). Kävelytystuki puetaan kietomalla se koiran keskivartalon ympäri ja suljetaan painonapeilla. Tuotteen noston kohdistuessa koiran keskivartalolle, se keventää painoa sekä koiran etu- että takaosalta.

Apuvälineen pukemistavan ja nappikiinnityksen takia, sen käyttö vaikuttaa nopealta ja helpolta. Tuote näyttää olevan myös hyvin tukeva asettuessa koiran keskivartalolle. Kävelytystuen pitkistä nostokahvoista ei kuitenkaan löydy säätömahdollisuutta, jonka takia ne saattavat sotkeutua koiran jalkoihin. Kahvoista on täten pidettävä jatkuvasti kiinni niiden roikkumisen estämiseksi. Tuotteen kokoa ei pysty myöskään säätämään, jonka takia se voi jäädä koiralle helposti väärän kokoiseksi.

Koska kävelytystuki peittää melko suuren osan koiran keskivartalosta, saattaisi se osoittautua epämukavaksi ja hiostavaksi, etenkin lämpimällä säällä. Kävelytystuen suuren koon takia sen päivittäinen käyttö voisi osoittautua hankalaksi ja sen pitkät kahvat saattaisivat myös aiheuttaa ongelmia lenkkeillessä.

2. HANDY CANIS –TUKIVALJAAT

Handy Canis -tukivaljaat ovat vaippamalliset, koiran takaosaa tukevat valjaat (ks. kuva 3), jotka ovat pääosin tarkoitettu toimenpiteiden ja leikkausten jälkeiseen kuntoutukseen (Vetoutlet). Ne puetaan koiran päälle pujottamalla jalat tukivaljaissa olevista aukoista, ja suljetaan tarranauhoilla. Tukivaljaiden nostokahvojen ja kiinnityssolkien pituudet ovat säädettävissä, ja valjaat näyttävät kokonaisuudessaan tukevilta.

Säätömahdollisuudesta huolimatta myös tämän tuotteen kahvat vaikuttavat siltä, että ne sotkeutuisivat koiran jalkoihin sijaintiensä takia. Lisäksi vaippamallinen tukivalja saattaisi lähteä valumaan pois paikoiltaan koiran kävellessä, jolloin omistajan on pidettävä kahvoista jatkuvasti kiinni. Myös Handy Canis -tukivaljaat peittävät ison osan koiran vartalosta, ja saattaisi osoittautua koiralle epämukavaksi ja hiostavaksi.

Tuotteen peittävän pohjan takia, voisi koiran tarpeiden hoitaminen osoittautua myös vaikeaksi lenkkeillessä. Tämän, sekä tukivaljaiden pukemisen helppoutta ei voi kui-

tenkaan täysin arvioida ilman tuotteen kokeilua. Päivittäisessä käytössä tukivaljaat voisivat osoittautua hankalaksi sen suuren koon, ja pitkien kahvojen takia. Tuotekuvauksen mukaisesti Handy Canis -tukivaljaat soveltuvat parhaiten kuntoutukseen, eli väliaikaiseen käyttöön.

3. DOGLEMI –TUKIVALJAAT

DogLemi -tukivaljaat (ks. kuva 4) on tarkoitettu takaosan sairauksien, tai ikääntymisen aiheuttaman heikkouden helpottajaksi (Wellnessstore). Myös tämän tuotteen pukeminen tapahtuu jaloista pujottamalla. Tukivaljaista löytyvät säätövarat nostokahvoista, sekä alaselän kohdalla olevasta hihnanauhasta, jolla sen istuvuutta pystyy säätämään. Tuotteen vähäisen materiaalin ansiota se peittää hyvin pienen alueen koiran vartalosta. Nivusista kulkevat pehmusteet näyttävät myös tukevilta.

Pitkät nostokahvat, sekä tuotteen valuminen pois koiran takaosan päältä toistuvat kuitenkin myös tässä apuvälineessä. Kahvoista on pidettävä kiinni valumisen, sekä niiden jalkoihin sotkeutumisen estämiseksi. Pitkien kahvojen takia tukivaljaiden käyttö voisi olla lenkkeillessä hankalaa, mutta tuote vaikutti ominaisuuksiensa ja yksinkertaisuutensa perusteella helppokäyttöiseltä.

4. SOLEUSPROTEOR

SoleusProteor on suomalainen erikoisliike, joka valmistaa apuvälineitä yksilöllisesti ihmisille sekä eläimille tarpeen mukaan. Yritys kertoo sivuillaan valmistavansa apuvälineitä muun muassa toimenpiteistä toipuville ja iän tuomista vaivoista kärsiville koirille. SoleusProteor kehittää apuvälineen yhdessä eläinlääkärin ja omistajan kanssa (SoleusProteor).

Koska yrityksen valmistamat tuotteet ovat yksilöllisesti valmistettuja, ei niiden toimivuutta pysty arvioida. SoleusProteorin tarjoamaa palvelua voi kuitenkin hyödyntää, jos markkinoilla saatavilla olevat vaihtoehdot eivät sovellu omaan tilanteeseen.

On kuitenkin huomioitava, että apuvälineet valmistetaan yksilöllisesti yhteistyössä eläinlääkärin kanssa, jolloin tuotteen hinta voi mahdollisesti osoittautua paljon korkeammaksi markkinoilla oleviin tuotteisiin verrattuna. Valmistamalla apuväline yksilöllisesti, voi tuotteen istuvuuden ja toimivuuden kuitenkin taata paljon varmemmin.



Kuva 2. TAILUP -kävelytystuki.



Kuva 3. Handy Canis -tukivaljaat.



Kuva 4. DogLemi -tukivaljaat.

TUOTTEIDEN ARVIOINTI

Suomen markkinakatsauksesta ilmeni, että saatavilla olevia vaihtoehtoja on hyvin rajallinen määrä. Apuvälineiden tiedot olivat lisäksi melko vähäisiä. Niiden ominaisuudet olisivat tulleet paremmin esille, jos tuotteita olisi pystynyt kokeilla käytössä. Kuvat ja tuoteselosteet antoivat kuitenkin alustavan idean siitä, millaisesta tuotteesta oli kyse.

Saatavilla olevissa ratkaisuista löytyi myös yhteneväisiä ominaisuuksia. Pitkälle yltävät kahvat olivat ominaiset kaikissa vertailussa olevissa tuotteissa. Tämän kaltaiset kahvat ovat hyödylliset, jos koiran takaosaa on tarkoitus kannatella jatkuvasti. Vaihtoehtoisesti myös pienellä koiralla käytettävässä apuvälineessä on järkevää olla sellaiset kahvat, joilla omistaja voi kumartumatta nostaa koiran takaosaa.

Nostokahvat, joista on pidettävä jatkuvasti kiinni voivat tehdä koiran ulkoiluttamisesta ja hallinnasta kuitenkin vaikeaa. Apuvälineitä ei ole tarkoitus käyttää taluttimena koiraa ulkoiluttaessa, sillä mahdollinen vetäisy ja nykiminen kohdistuisi koiran kipeään takaosaan, mikä ei ole toivottua. Tästä syystä apuvälineen lisäksi on hyvä käyttää myös koiran omaa talutinta, sekä valjaita tai kaulapantaa. Tässä tilanteesta omistaja joutuu kuitenkin pitämään sekä koiran taluttimesta, että apuvälineen kahvoista kiinni, jolloin molemmat kädet ovat varattuja. Tilanne ei ole kovin käytännöllinen omistajan näkökulmasta.

DogLemi- sekä Handy Canis -tukivaljaiden mallien takia, saattavat ne valua pois koiran päältä omistajan päästäessä kahvoista irti. Nämä mallit vaatisivat ratkaisun, jolla apuvälineiden liukuminen pois koiran päältä estyisi.

Koiralla käytettävän apuvälineen tyyppi vaihtelee tilanteesta ja sairaudesta riippuen, eikä yksi ratkaisu voi olla riittävä kaikkiin tapauksiin. Saatavilla olevien ratkaisujen olisi kuitenkin hyödyllisiä olla miellyttäviä koiralle ja käytännöllisiä omistajalle, riippumatta tuotteen käytön pituudesta tai tarkoituksesta.

Koiralle halutaan aina valita hyödyllisin vaihtoehto, jolla sen hyvinvointia voidaan edistää parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä vaikuttaa olevan parhaiten toteutettavissa SoleusProteolin tarjoamalla palvelulla, jolloin koiralle saadaan valmistettua apuväline yksilöllisesti.

5 SUUNNITTELUPROSESSI

Taustatutkimuksen jälkeen ryhdyin suunnittelemaan ja määrittämään tuotteen ominaisuuksia. Apuvaljaisiin halusin tuoda samanlaista helppokäyttöisyyttä, kuin mitä koirien tavallisissa lenkkeilyvaljaissakin näkee. Hyödynsin ominaisuuksien määrittämisessä myös saatavilla olevien tuotteiden arviointikriteereitä; helppo puettavuus, istuvuuden säätö, nostomahdollisuus ja yksinkertaistettu muotoilu.

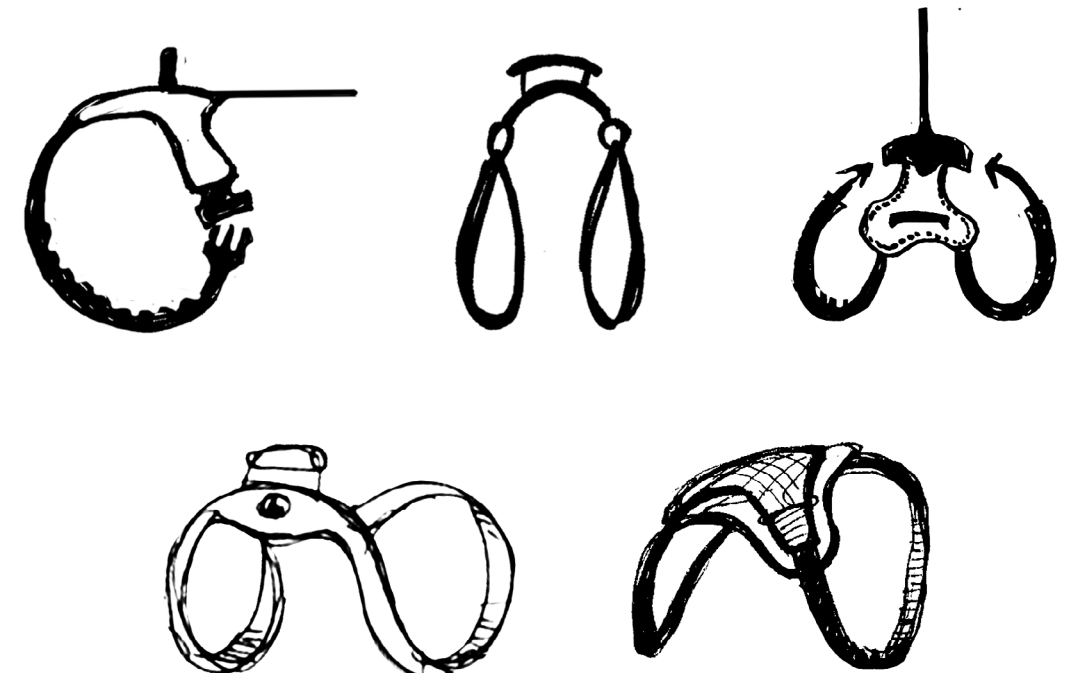
5.1 IDEOINTI

Ennen Rukka Petsiin yhteydenottoa, olin aloittanut tuotteen suunnittelun ideoimalla ja piirtämällä pikaisia luonnoksia konsepteista, joissa kokeilin erilaisia muotoja ja ominaisuuksia vapaasti (ks. kuva 5). Tein luonnosten ohella myös kaksi prototyyppiä itsenäisesti. Ensimmäinen prototyyppi oli rakenteeltaan hyvin yksinkertainen, ja koostui kahdesta pistolukosta, sekä kuumaliimalla yhdistetyistä hihnanauhoista (ks. kuva 6). Sen tarkoitus oli toimia pelkistettynä pohjana idealleni, jonka avulla kykenin myös hahmottamaan apuvaljaiden kokonaisuutta hieman paremmin.

Oltuani yhteydessä Rukka Petsiin, tein toisen prototyypin (ks. kuva 7). Sen rakentamisessa käytin Rukka Petsin omia valjaita, sillä tarkoitus oli hyödyntää samoja materiaaleja, joita yritys käyttää myös omissa tuotteissaan. Halusin tutkia valjaiden rakenteita ja materiaalien sopivuutta apuvaljaiden kaltaiseen tuotteeseen.

Kävin Rukka Petsin tuotevalikoimaa läpi eläintarvikeliikkeessä, ja päädyin käyttämään Solid -valjaita (ks. kuva 8). Solid -valjaiden rinta- ja selkäosat olivat miellyttävän tuntuista neopreeniä ja sen hihnanauhamateriaali oli pehmeää ja taipuisaa. Ajattelin myös valjaiden heijastavien yksityiskohtien toimivan omassa tuotteessani.

Rakensin toisen prototyypin irrottamalla Solid -valjaan selkäosan. Kiinnitin selkäosaan pistolukot ja hihnanauhat, jolloin selkäosaa pystyi käyttämään apuvaljaiden tapaisesti. Tässä prototyyppissä käytin myös liukusolkia, jolloin nivusista kulkevien hihnanauhojen pituutta pystyi säätämään. Prototyypin avulla lähdin miettimään tuotteen ulkomuotoa ja rakenteellisia yksityiskohtia. Tämän jälkeen jatkoin apuvaljaiden suunnittelua Rukka Petsin avustamana.



Kuva 5. Apuvaljaiden ideointia.



Kuva 6. Ensimmäinen prototyyppi.



Kuva 7. Toinen prototyyppi.

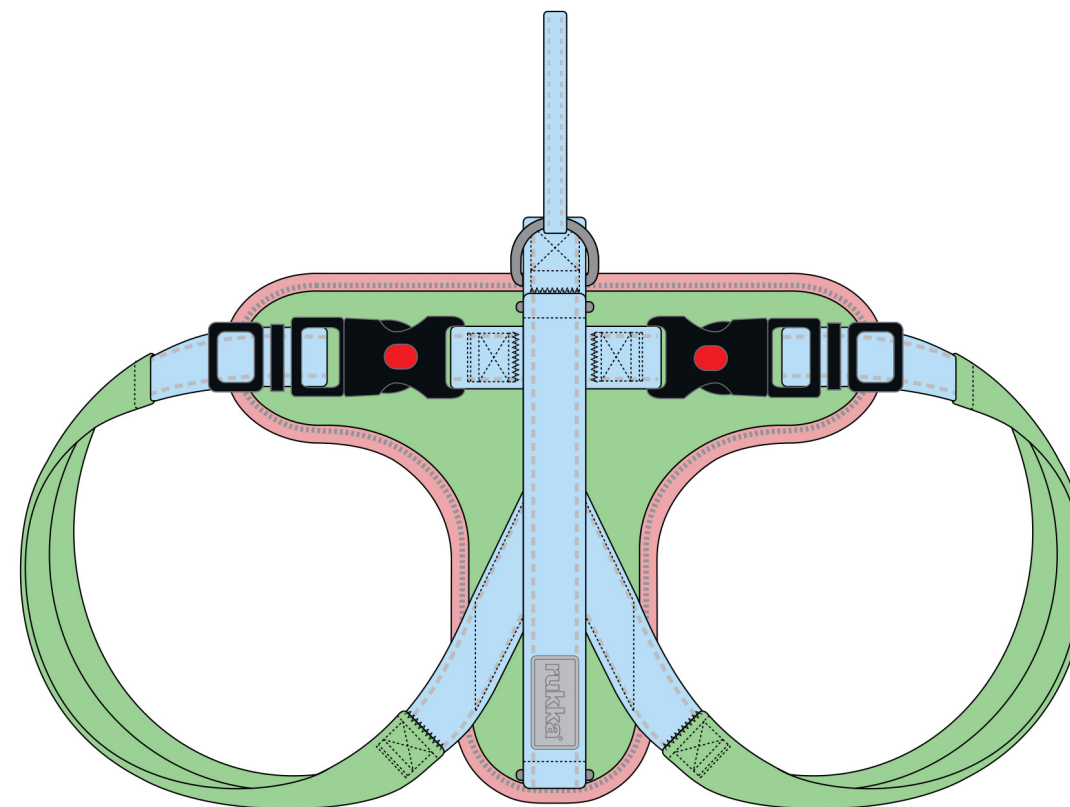


Kuva 8. Rukka Pets Solid -valjaat.

5.2 TYÖOHJEET

Tuotteesta oli Rukka Petsin toimittajalla valmistettavaa prototyyppiä varten piirrettyä työohjeita. Työohjeella tarkoitetaan tehtaalte lähetettävää ohjeistusta, joka sisältää mahdollisimman tarkat piirretyt ja kirjoitetut ohjeistukset tuotteen valmistusta varten (ks. liitteet 1-4). Työohjeista on jätetty joitakin tietoja mainitsematta.

Työohjeet tehdään aina jokaisesta tuotteesta, joka laitetaan toimittajalle valmistettavaksi. Olin perehtynyt Solid -valjaiden rakenteeseen, ja otin siitä mallia myös omaan tuotteeni toteutuksessa. Työskennellessäni lisäksi koirien varusteiden kehityksen ja valmistuksen parissa harjoittelun aikana, pystyin myös soveltamaan opittuja taitoja oman projektini työohjeisiin. Piirsin apuvaljaiden ohjeet Adobe Illustratorilla (ks. kuva 9), ja työstin niitä samanaikaisesti apuvaljaiden suunnittelun kanssa.

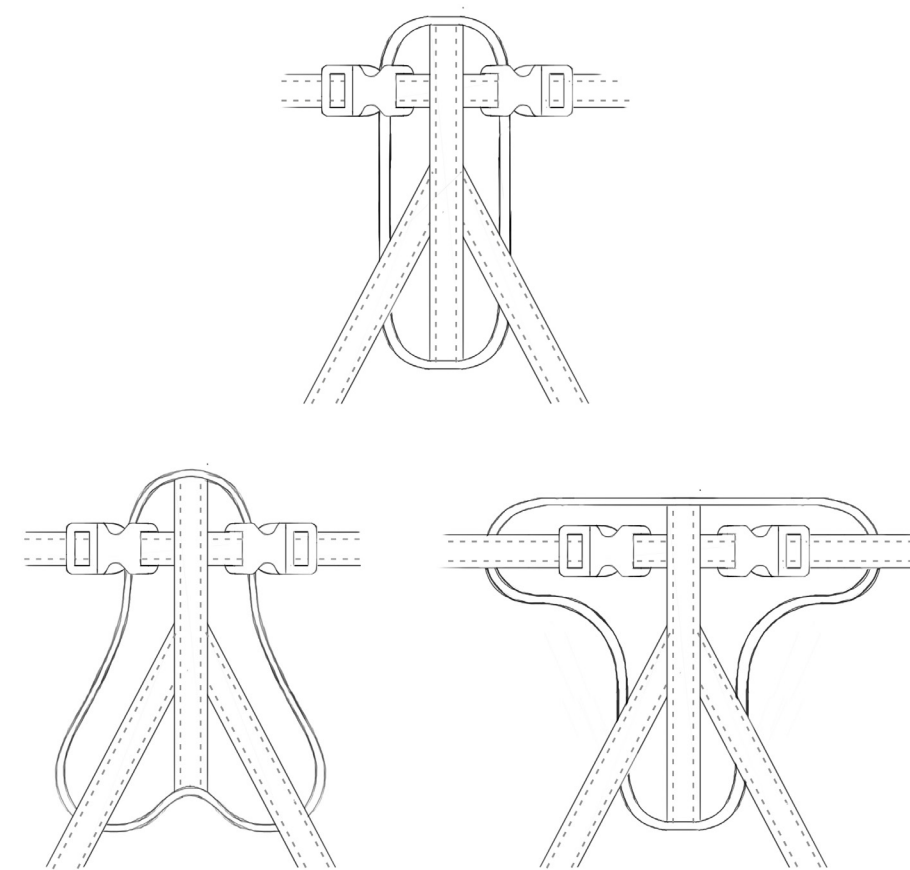


Kuva 9. Apuvaljaiden piirros työohjeesta

5.3 PROTOTYYPPI

Apuvaljaiden suunnittelussa pääsin hyödyntämään Rukka Petsin koiramallia (ks. kuva 10), jota käytin pohjana tuotteeni mittasuhteiden ja muotojen määrittämiselle. Koiran säkäkorkeus oli noin 77 cm ja selän pituus noin 55 cm.

Tuotteeni suunnittelu jatkui apuvaljaiden selkäosasta, jossa olin päättänyt hyödyntää samaa neopreenimateriaalia kuin Solid -valjaissa. Piirsin erilaisia vaihtoehtoja selkäosan muodolle (ks. kuva 11). Selkäosasta aloittaminen tuntui luontevimmalta, ja käyttämällä sitä pohjana, pystyisin jatkamaan tuotteen kehitystä eteenpäin.



Kuva 11. Selkäosan muotoja.

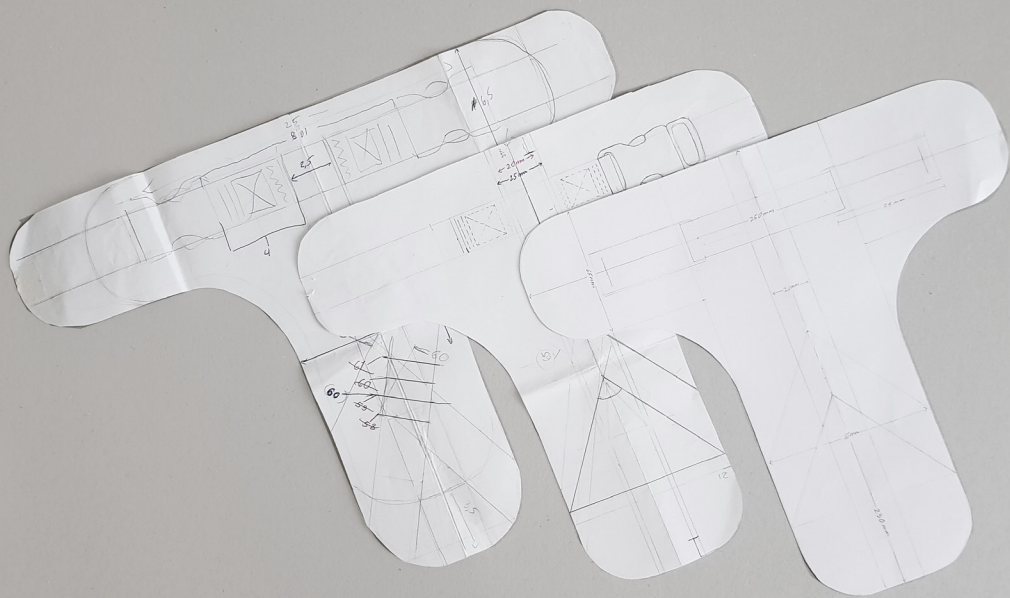
Apuvaljaiden pistolukot olin päättänyt sijoittaa jo luonnosvaiheessa koiran selkään lanteen kohdalle. Toiseksi vaihtoehdoksi pistolukkojen sijainnille mietin koiran alaselkää, hännän tyven molemmille puolille. Valitsemani sijainti vaikutti mielestäni kuitenkin loogisemmalta, sillä alue on koiralla suurempi ja sallii runsaammin liikumatilaa.

Miettiessäni selkäosan muotoja huomasin, etten ollut huomioinut pistolukkojen sijaintia kaikissa luonnoksissani. Neopreenin oli asetettava niiden alle, etteivät pistolukot painautuisi koiran kehoon, aiheuttaen epämukavuutta. Päädyin lopuksi T-muotoon, jossa neopreeni suojasi myös koiran lanteita. Lisäksi koin, että T-muoto muotoutuisi parhaiten myös eri rakenteisille koirille. Monimutkaisemmat muodot saattaisivat osoittautua hankalaksi istuvuuden suhteen, joten halusin pitää muodon yksinkertaisena.

Selkäosasta oli suunniteltava tarpeeksi suojaava, ja sen lopullisen koon ja muodon määrittämisen toteutin sovittamalla koiramallille eri kokoisia, paperista leikattuja kaavoja (ks. kuva 12). Toistin tämän muutaman kerran, kunnes olin tyytyväinen mitasuhteisiin.



Kuva 10. Rukka Pets koiramalli.



Kuva 12. Paperikaavat.

Seuraavaksi siirryin miettimään hihnanauhojen sijainteja selkäosassa, sekä niiden kiinnitystapoja kestävän rakenteen saavuttamiseksi. Olin tässä vaiheessa jo ehtinyt tutustua Rukka Petsin valjaiden rakenteisiin paremmin, ja ompeleiden piirtäminen työohjeeseen sujui hyvin. Sain kuitenkin erilaisia ohjeistuksia, kuten vahvistuspalojen lisäämisen rakenteeseen. Vahvistuspalojen avulla nostoon kohdistuvista alueista sai tehtyä kestävämmät.

Apuvaljaiden nostokahvan rakenteessa käytin mallina Solid -valjaiden kahvaa. Koska saman kaltaista rakennetta on hyödynnetty aikaisemminkin, koin sen toimivan hyvin myös omassa tuotteessani. En nähnyt tarpeelliseksi lähteä muuttamaan toimivaa ratkaisua. Saatavilla olevissa ratkaisuissa pitkistä kahvoista oli pidettävä jatkuvasti kiinni, ja halusin välttää tältä suunnittelemalla apuvaljaiden kahvasta lyhyen.

Suunnittelun ohella haasteeksi osoittautuivat koiran nivusista kulkevien hihnojen sijainnin määrittäminen selkäosassa. Apuvaljaista nostaessa, oli hihnanauhojen tarkoitus asettua koiran takareisille, eivätkä ne saaneet vetäytyä koiran haaroihin. Niiden asettumisen pystyi näkemään kuitenkin vasta itse prototyypistä, joten hihnanauhojen sijaintien määrittäminen oli tässä vaiheessa suunnittelua vielä arvailua.

Nivusista kulkevien hihnanauhojen pituudet oli myös määriteltävä. Pituuden määrittämisessä oli huomioitava valjaiden riittävät säätövarat, joiden mittaamisessa käytin apuna koiramallia, mittanauhaa ja tekemääni kaavaa (ks. kuva 13).

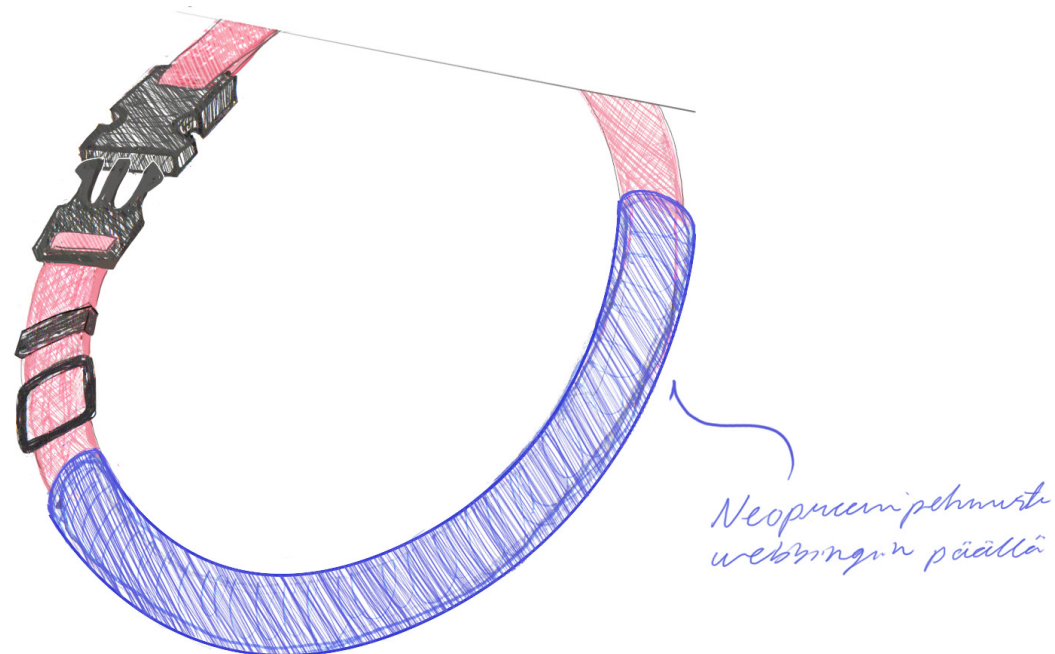


Kuva 13. Hihnanauhojen mittaaminen.

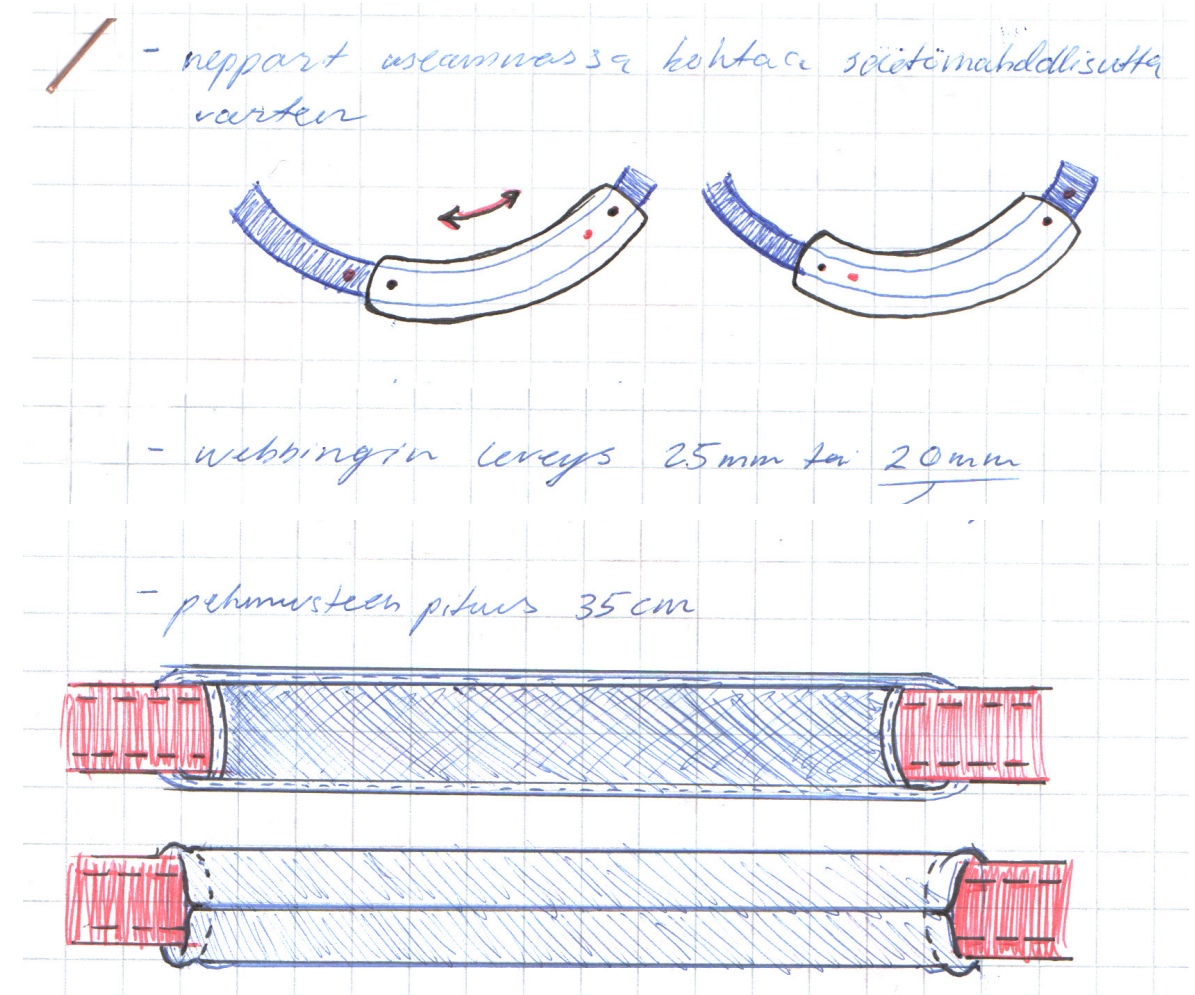
Hihnanauhojen sijoituessa koiran arkoihin nivusiin, oli niiden päälle lisättävä myös pehmusteet. Pehmusteille olin miettinyt erilaisia ratkaisuja, kuten joustavan materiaalin käyttöä sekä painonappien hyödyntämistä niiden liikuttamisen ja irrottamisen mahdollistamiseksi. Päädyin lopulta käyttämään pehmusteena neopreeniä, jonka suunnittelin pitkäksi tuubiksi haaroista menevien hihnanauhojen ympärille (ks. kuvat 14 ja 15).

Olin epäroinyt, ettei pehmuste pysyisi paikoillaan ilman jonkinlaista kiinnitystä. Keskusteltuamme asiasta Tuire Lindforsin kanssa päätimme, että pehmuste ommeltaisiin toisesta päästä hihnanauhaan kiinni. Näin sen mahdollinen liikkuminen estyisi ja voisin prototyypin avulla myös arvioida pehmusteen sijainnin muuttamisen tarpeellisuuden.

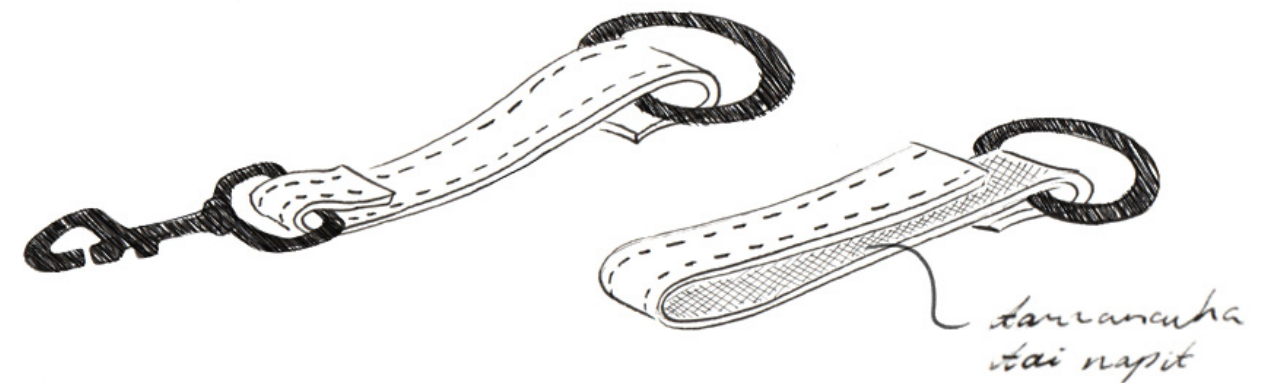
Lopuksi suunnittelin apuvaljaiden etuosaan koiran selälle sijoittuvan kiinnityspalan, joka on tarkoitus kiinnittää koiran omiin lenkkeilyvaljaisiin. Kiinnityspalalla pyrin estämään tuotteen liikkumisen ja valumisen pois paikoiltaan ilman, että kahvasta täytyisi pitää kiinni. Näin myös apuvaljaiden käyttö helpottuu. Halusin kiinnityspalaa helpon säätö- ja kiinnitysmahdollisuuden, ja mietin erilaisia vaihtoehtoja, kuten jousihaan ja painonappien käyttöä (ks. kuva 16) Päädyin lopulta hyödyntämään tarraa, jolla kiinnityspalan saa helposti irrotettua ja sen pituutta säädettyä.



Kuva 14. Neopreenituubi.



Kuva 15. Pehmusteiden ideointia.



Kuva 16. Kiinnityspalan suunnittelua.

6 ARVIOINTI JA PARANNUSEHDOTUKSET

Ennen prototyypin saapumista, sain Kiinan puolelta Rukka Petsin tiimiltä kommentteja apuvaljaissa ilmenneistä huomioista. Ompelutapa, jota olin käyttänyt selkäosan ja hihnanauhojen yhdistämiseen oli osoittautunut liian tiheäksi, aiheuttaen neopreenin repeilyä (ks. kuva 17).

Neopreenin repeily ilmeni kohdassa, johon vetovoima kohdistuu koiraa nostaessa. Oikeanlaisen ompelutavan määrittämiseksi pitäisi selvittää, millainen ommel olisi riittävä kestävän rakenteen toteuttamiseksi. Selvisi myös, että nivusista kulkevien hihnanauhojen pehmusteet oli suunniteltu liian kapeiksi.

Määritellessä pehmusteen mittoja, olin aliarvioinut hihnanauhalle jätetyn liikkumatilaa, jolloin niiden säätösoljet eivät mahtuneet liukumaan pehmusteiden sisälle (ks. kuva 18). Tästä syystä prototyypin hihnanauhoja ei saanut lyhennettyä täysin loppuun asti. Pehmusteiden koot, sekä oikeanlaisen selkäosan ja hihnanauhojen yhdistystavan pitäisi selvittää uudella prototyypillä, jossa on kokeiltu uusia valmistustapoja ja mittoja.

Prototyypin saavuttua, arviomme sen koiramallin päällä (ks. kuvat 19 ja 20), koska apuvaljaiden sovittaminen koiralle ei ollut sillä hetkellä mahdollista. Arvioin tuotteen käytön koiralla myöhemmin itse.

Apuvaljaiden kokonaisuus vaikutti siistiltä ja yhteensopivalta Rukka Petsin omien valjaiden kanssa. Apuvaljaiden ollessa mallin päällä kuitenkin huomasimme, kuinka kapeilta siinä käytetyt hihnanauhat vaikuttivat. Olin tuotetta suunnitellessa päätenyt käyttämään 20 mm levyistä hihnanauhaa, sillä en halunnut liian leveiden nauhojen aiheuttavan koiralle epämukavuutta niiden sijoittuessa nivusiin. Tästä syystä koin 20 mm sopivaksi leveydeksi. Tuotannon kannalta on myös järkevää hyödyntää samaa materiaalia, jonka takia apuvaljaissa on käytetty vain yhden levyistä nauhaa.



Kuva 17. Repeymä neopreenissä.



Kuva 18. Hihnan pituuden säädöstä aiheutunut pehmusteen kasaantuminen.



Kuva 19. Prototyypin sovitus koiramallille.

Totesimme, että 20 mm levyinen hihnanauha voisi soveltua apuvaljaissa paremmin pienemmille koirille. Apuvaljaiden tukevuuden vuoksi tulisi hihnanauhan olla leveämpi suuremmilla koirilla. Huomasimme myös hihnanauhojen pehmusteena käytetyn neopreenin olevan liian ohutta. Ne eivät tuntuneet tarpeeksi paksuilta ja suojaavilta, joten jatkossa materiaalina tulisi käyttää paksumpaa neopreeniä.

Prototyypin arvioinnissa ilmeni myös, että selkäosa oli suunniteltu liian pitkäksi. Sen takaosa ylsi koiran selällä liian pitkälle, ja apuvaljaiden kahvasta nostaessa nousi takaosa myös kahvan mukana. Tämä aiheutti kahvan nousun myös liian korkealle (ks. kuva 21). Lyhentämällä tai muuttamalla selkäosan muotoa, saataisiin takaosan, sekä kahvan nousu estettyä.

Apuvaljaiden jatkokehitystä varten pohdimme lisäksi vatsapalan lisäystä tuotteeseen. Vatsapalan avulla painopisteen saisi siirrettyä koiran etuosaan, jolloin nosto kohdistuisi sen keskivartaloon, keventämällä painoa myös etuosalta.



Kuva 20. Yläkuva prototyypistä koiramallin päällä.



Kuva 21. Neopreenin takaosan nousu kahvasta nostaessa.

6.1 PROTOTYYPIN SOVITUS

Apuvaljaiden toimivuuden kokeilun kannalta oli tietenkin oleellista, että sitä sovitettiin ja arvioitaisiin myös koiran päällä. Koska sovituksessa käytetyn koiramallin pinta oli kova ja liukas, se ei antanut todellista vaikutelmaa apuvaljaiden istuvuudesta tai materiaalien toimivuudesta. Koiramallin päällä itse tuotteen käyttötarkoitusta, eli nostoa, ei pystytty myöskään kokeilemaan.

Sovitin apuvaljaita pitkäkarvaisella colliella (ks. kuvat 22 ja 23), jonka selän pituus oli noin 55 cm ja säkäkorkeus noin 52 cm. Koira soveltui mittasuhteiltaan tuotteelleni hyvin. Apuvaljaiden pukeminen sujui helposti ja nopeasti. Nivusista kulkevien hihnauhojen kokoa sai säädettyä koiralle sopivaksi, jolloin tuote istui napakasti sen päällä. Selkäosa asettui koiran selälle suunnitellun mukaisesti.

Myös kiinnityspalan liittäminen koiran valjaisiin toimi ongelmitta. Olin epäröinyt tarranauhan sopivuutta kiinnityspalaan, koska ajattelin pitkien karvojen jäävän helposti tarranauhaan kiinni. Sen käyttö osoittautui kuitenkin sopivaksi, eikä karvoja jäänyt tarranauhan väliin (ks. kuva 24). Selkähihna yltää kiinnittymään Rukka Petsin omiin valjaisiin, jossa kiinnityskohta sijaitsee koiran selän kohdalla. Suunnittelemalla kiinnityspalasta pidemmän, saisi sen ylettymään myös valjaisiin, jossa kiinnityskohta sijaitsee lähempänä niskaa.

Koiran takaosan nostaminen apuvaljailla istuma-asennosta seisoma-asentoon tuntui toimivalta. Koska koira, jonka päällä tuotetta sovitettiin oli terve, pystyi tuotteen käyttöä arvioida kuitenkin vain osittain. Nostoa pitäisi kokeilla sellaisella koiralla, jolla ilmenee takaosan heikkoutta. Koiran nostotilanteessa hihnauhojen kapeus oli huomattavaa, jolloin tuotteeseen olisi kaivannut hieman lisää tukevuutta.

Nivusista kulkevat hihnauhat asettuivat oikeille kohdille reisien takaosaan (ks. kuva 25), eivätkä vetäytyneet pois paikoiltaan noston yhteydessä. Myös hihnauhojen pehmusteet sijoituivat koiran haaroissa oikeille kohdille ja suojasivat arkoja alueita onnistuneesti. Pehmusteiden sijaintien muuttaminen ei osoittautunut koiralla tarpeelliseksi sovituksen yhteydessä. Apuvaljaat olivat kokonaisuudessaan ryhdikkäät ja istuivat koiran päällä tukevasti (ks. kuva 26).



Kuva 22. Prototyypin sovitus koiran päällä.



Kuva 23. Yläkuva prototyypistä koiralle puettuna.



Kuva 24. Apuvaljaiden kiinnityspala.



Kuva 25. Hihnanauhojen ja pehmusteen asettuminen koiran päällä



Kuva 26. Apuvaljaiden istuvuus koiran päällä.

6.2 REFLEKTIO

Sain tuotteesta kokonaisuudessa positiivista palautetta Rukka Petsin puolelta, ja koen onnistuneeni päivittäiseen käyttöön soveltuvan apuvaljaiden suunnittelussa. Apuvaljaat ovat kevyet, helposti puettavat, yhdistettävissä koiran omiin lenkkeilyvaljaisiin, samalla toimien painon keventäjänä koiran takaosalta kahvasta nostaessa. Tuote soveltuu ominaisuuksiltaan parhaiten koiralle, joka tarvitsee apua nousemisen ja esteiden ylittämisen kanssa.

Tuotteen prototyyppi oli suunniteltu Rukka Petsin koiramallin mittojen mukaisesti, joka luokiteltaisiin suureksi koiraksi. Apuvaljaiden kohderyhmä oli myös rajattu suuremmille koirille. Jatkokehityksessä olisi myös mietittävä tuotteen kokovaihtoehtoja, ja selvitettävä, millaisilla ominaisuuksilla siitä saataisiin myös pienemmille koirille soveltuva. Suurten ja pienten koirien apuvälineiden ominaisuudet eroaisivat todennäköisesti toisistaan, sillä koirien kokoerot vaatisivat erilaisia ratkaisuja esimerkiksi helpon takaosan nostamisen suhteen.

Myös pienelle koiralle tarkoitettujen apuvaljaiden tulisi olla helppokäyttöiset omistajalle. Apuvaljaiden käytön tarpeellisuutta pienellä koiralla olisi mielenkiintoista tutkia eläinlääkäriin-, sekä käyttäjän näkökulmasta. Takaosan heikkoutta aiheuttavat sairaudet esiintyvät taustatutkimuksen mukaan useammin suurikokoisilla koirilla, ja olisi hyödyllistä selvittää apuvälineiden tarve eri kokoisilla roduilla.

Prototyyppi toimii hyvänä lähtökohtana uudelle tuotteelle, jonka tavoitteena on helpottaa sekä omistajan, että koiran arkea. Jatkokehitystä varten prototyypin avulla voidaan arvioida siinä käytettyjen materiaalien ja ominaisuuksien toimivuutta, sekä määrittää apuvaljaiden erilaiset kokovaihtoehdot.

Tehdessäni taustatutkimusta saatavilla olevista ratkaisuista, mielsin eniten apuvälineen mallin, jossa materiaalia oli käytetty vähän. Koin materiaalin vähäisyyden tarpeellisenä tuotteen yksinkertaisuuden ja helppokäyttöisyyden saavuttamiseksi. Huomasin sen kuitenkin vaikuttavan tuotteen tukevuuteen, ja tämän myötä mahdollisesti

koiran käyttömukavuuteen. Jatkokehitystä varten apuvaljaita tulisi kokeilla koiralla, jolla ilmenee takaosan heikkoutta. Näin tuotteen tukevuutta, sekä toimivuutta voitaisiin myös arvioida paremmin.

Ryhtyessäni apuvaljaiden suunnitteluun, käytin siinä itselleni hyvin tuttuja menetelmiä, kuten luonnostelua ja prototyypin tekoa. Koska en omannut aikaisempaa osaamista tekstiilien suhteen, tuntui, hihnanauhan muokkaus kuumaliimalla luontevalta ja hyvältä aloitustavalta apuvaljaiden kaltaiselle projektille. Tutkimalla ja muokkaamalla olemassa olevia valjaita, sain myös lisää ymmärrystä niiden rakenteesta ja materiaaleista.

Paremman materiaalituntemuksen omaava suunnittelija olisi todennäköisesti osannut välttää joiltakin prototyypissä ilmenneiltä suunnitteluvirheiltä, mutta harjoittelun aikana opin, että usein monet huomiot ilmenevät kuitenkin vasta ensimmäisessä prototyypissä. Ensimmäisestä prototyypistä näkee, kuinka ohjeistuksessa ilmoitetut mitat, ompeleet sekä muut ratkaisut toimivat, ja kuinka esimerkiksi materiaalit käyttäytyvät apuvaljaita koiralle sovittaessa. Uuden tuotteen kehityksessä, ensimmäisen prototyypin jälkeen teetetään tarpeen mukaan uusia versioita muokatuilla ominaisuuksilla. Tämä toistetaan, kunnes tuotteen ominaisuudet toimivat halutulla tavalla.

Työohjeiden teko oli itselleni täysin uutta, mutta niiden tekeminen sujui lopulta melko tehokkaasti. Ilman esimerkkejä en kuitenkaan olisi osannut toteuttaa työohjeita niiden sisältöjen ja esitystapojen suhteen. Koska Rukka Petsin tuotteissa käytetyt materiaalit ja valmistustavat olivat minulle vieraita, oli niihin ensin tutustuttava. Tutkimalla Rukka Petsin tuotteita selvitin, millaiset esitystavat olisivat työohjeissa tehokaimpia ja selkeimpiä.

Teollisen muotoilijan näkökulmasta apuvaljaiden suunnittelu- ja valmistusprosessiin oli erittäin mielenkiintoista syventyä. Aikaisemman osaamisen puute ei toiminut esteenä projektin toteutukselle, vaan osoittautui hyvin opettavaiseksi ja taitoja kehittäväksi kokemukseksi.

LÄHDELUETTELO:

Anderson, A. 2011, Treatment of hip dysplasia. Journal of Small Animal Practice 52:2, S. 182. [Viitattu 15.4.2019]. Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1748-5827.2011.01049.x>

Carrick, G. 2013. My Dog Has Arthritis - But Lives Life to the Full!: A Practical Guide for Owners. S. 35. Hubble & Hattie. Poundbury, Iso-Britannia.

Dewey, C, da Costa, R. 2015. Practical Guide to Canine and Feline Neurology. S. 1303. John Wiley & Sons, Inc. [Viitattu 10.4.2019]. Saatavissa: <https://ebookcentral-proquest-com.libproxy.aalto.fi/lib/aalto-ebooks/reader.action?docID=4040881#>

Eskelinen, E. 2019. Koiran ja kissan nivelrikko. [verkkoaineisto]. [Viitattu 8.5.2019]. Saatavissa: <https://evidensia.fi/hoitovinkit/koiran-ja-kissan-nivelrikko/>

Jalostuksen tavoiteohjelma [PDF]. [viitattu 20.3.2019]. S. 28 Saatavissa: <https://www.kennelliitto.fi/sites/default/files/attachments/jto/suomenajokira.pdf>

Kapatkin, A., Fordyce, H., Mayhew, P., Smith, G. 2002. Canine hip dysplasia: The disease and its diagnosis. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 24:7, 526-538. [Viitattu 16.4.2019]. Saatavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/51f0/33b3ab58f8406e8633182d530009a9b5a98d.pdf>

Koiran nivelrikon tunnistaminen. [verkkoaineisto]. [Viitattu 2.5.2019]. <https://www.vetcare.fi/koiran-nivelrikon-tunnistaminen/>

Lappalainen, A. 2013. Lonkkanivelen kasvuhäiriö. [verkkoaineisto]. [Viitattu 8.5.2019]. Saatavissa: <https://www.kennelliitto.fi/kasvatus-ja-terveys/koiran-terveys/perinnolliset-sairaudet-ja-koiran-hyvinvointi/lonkkanivelen-kasvuhairio>

Neurological Disorders -opas [PDF]. [viitattu 20.4.2019]. S. 2 Saatavissa: https://www.ambrygen.com/file/material/view/965/Patient_Guide_Neuro_0818_web.pdf

Prydie, D., Hewitt, I. 2015. Practical Physiotherapy for Small Animal Practice. S. 206–208. Wiley Blackwell. [Viitattu 29.3.2019]. Saatavissa: <https://ebookcentral-proquest-com.libproxy.aalto.fi/lib/aalto-ebooks/reader.action?docID=4040881#>

Robertson, J., Mead, A. 2013. Physical Therapy and Massage for the Dog. S. 174-181. Manson Publishing Ltd. Lontoo, Iso-Britannia.

Rukka Pets. 2019. [yritysesitys].

SoleusProteor. 2019. [verkkoaineisto]. [viitattu 5.3.2019] Saatavissa: <https://www.soleusproteor.fi/tuotteet/elaimille>

Vetoutlet.fi. Tukivaljaat Handy Canis [verkkoaineisto]. [viitattu 26.1.2019] Saatavissa: <https://vetoutlet.fi/tukivaljaat-handy-canis-xs-xl.html>

Wellnesstore.fi. Koiran takajalkojen tukivaljaat. [verkkoaineisto]. [viitattu 26.1.2019] Saatavissa: <https://www.wellnesstore.fi/p/koiran-takajalkojen-tukivaljaat>

Wellnesstore.fi. Kävelytystuki vartalolle. [verkkoaineisto]. [viitattu 26.1.2019]. Saatavissa: <https://www.wellnesstore.fi/p/kavelytystuki>

KUVALÄHTEET:

Dog Hind Leg Auxiliary Belt [verkkosivu]. DogLemi -tukivaljaat. [viitattu 26.1.2019]. Saatavissa: <https://www.doglemi.com/products/Dog-Leg-Lift-Harness.html>

Hand held harness - Handy canis [verkkosivu]. Handy Canis -tukivaljaat. [viitattu 26.1.2019]. Saatavissa: <https://www.everest-tecnovet.com/en/non-surgical-therapy/technical-help/hand-held-harness-hand-y-canis>

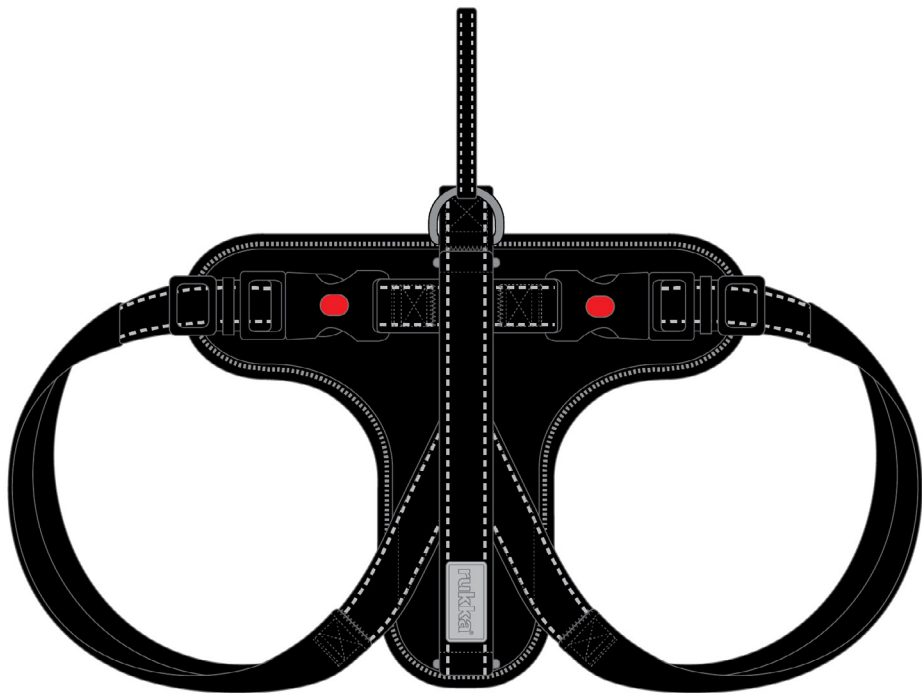
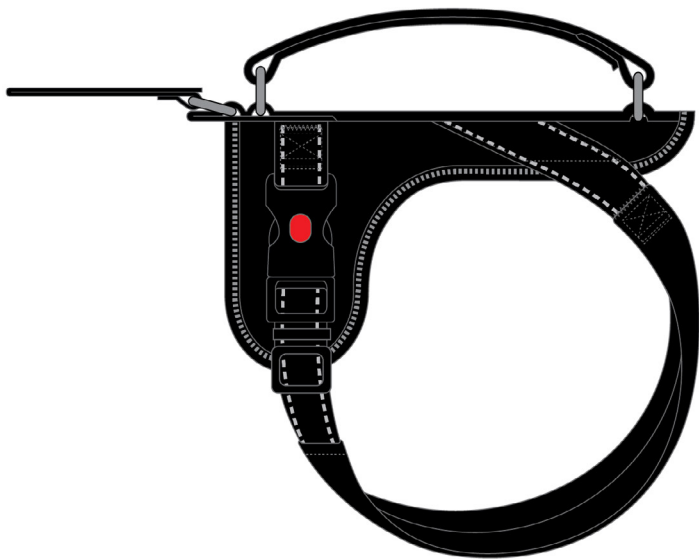
Rukka Pets Misty [verkkosivu]. Rukka Pets Misty -kaulapanta. [viitattu 14.8.2019]. https://www.rukkapets.com/rukkapets_en/misty-60134401j

Rukka Pets Safety [verkkosivu]. Rukka Pets Safety -pelastusliivi. [viitattu 14.8.2019]. Saatavissa: https://www.rukkapets.com/rukkapets_fi/safety-60650214j

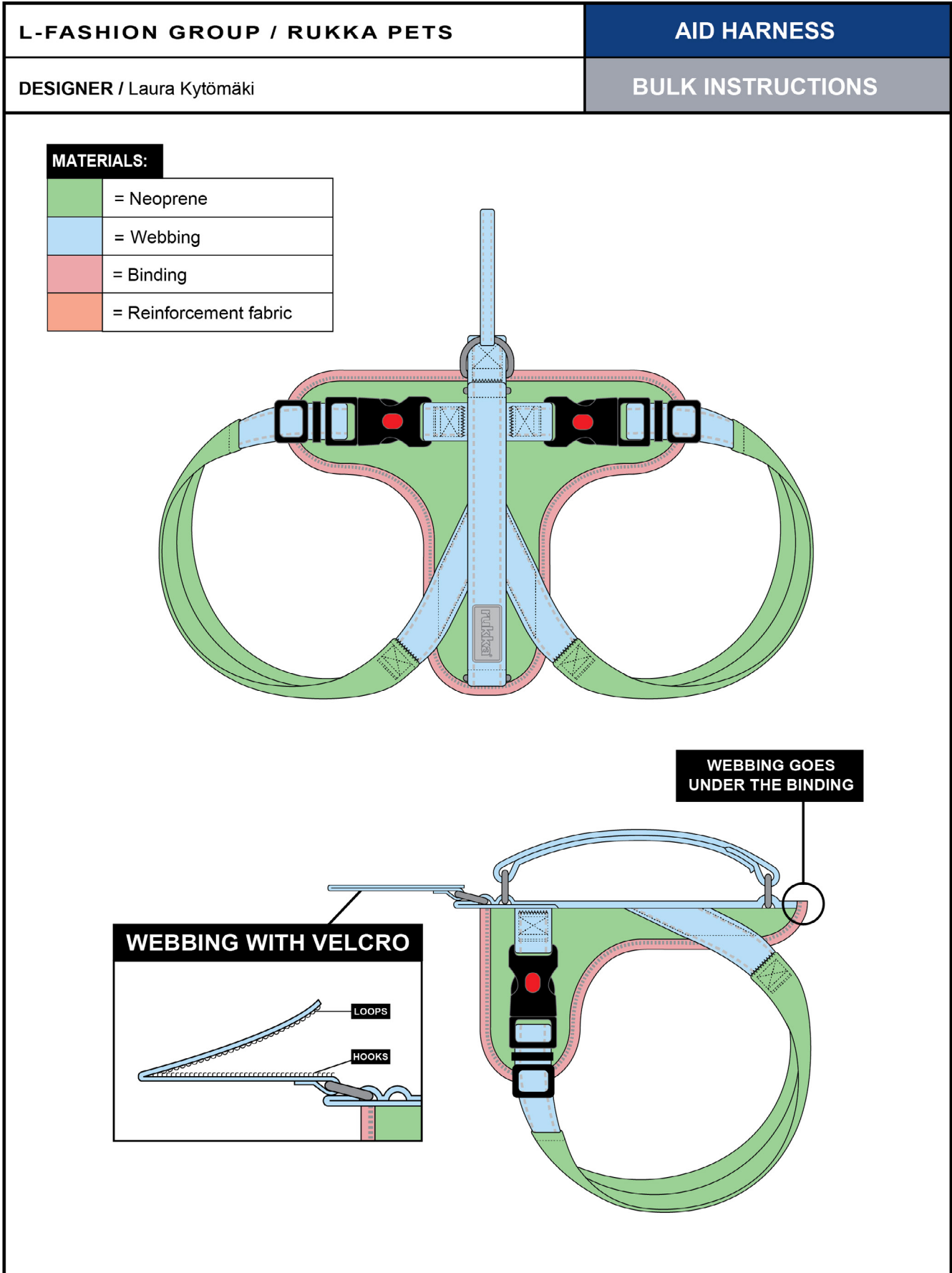
Rukka Pets Solid [verkkosivu]. Rukka Pets Solid -valjaat. [viitattu 1.8.2019]. Saatavissa: https://www.rukkapets.com/rukkapets_fi/solid-60306251j

TAILUP Kävelytystuki vartalolle [verkkosivu]. [viitattu 26.1.2019]. Saatavissa: <https://www.wellnesstore.fi/p/kavelytystuki>

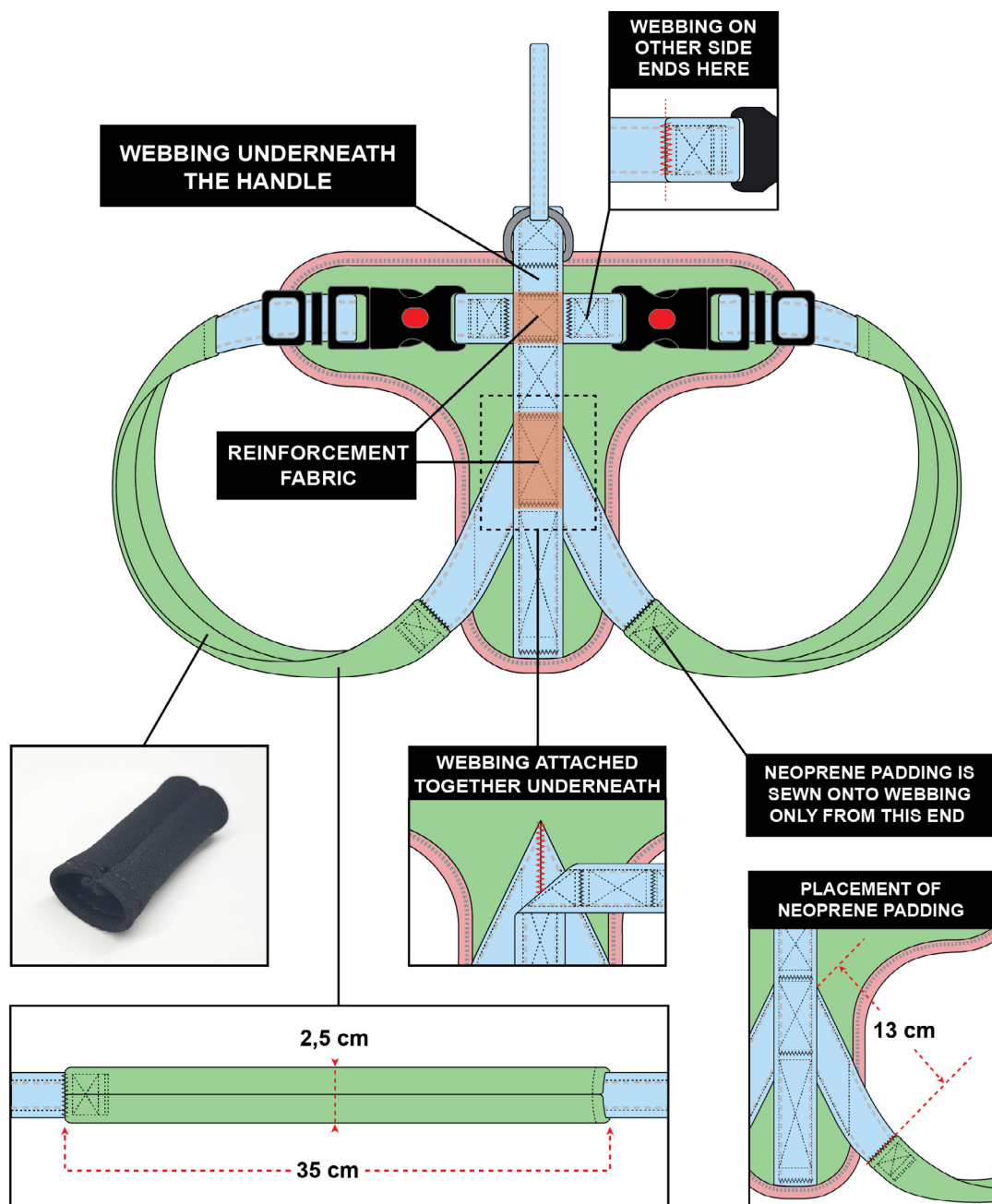
Muut kuvat omia.

L-FASHION GROUP / RUKKA PETS	AID HARNESS
DESIGNER / Laura Kytömäki	BULK INSTRUCTIONS
<div data-bbox="331 452 1257 1142">  </div> <div data-bbox="373 1227 1075 1783">  </div> <div data-bbox="703 1861 890 1951"> COL.990 BLACK C </div>	

Liite 1. Piirros prototyypin yleiskuvasta.

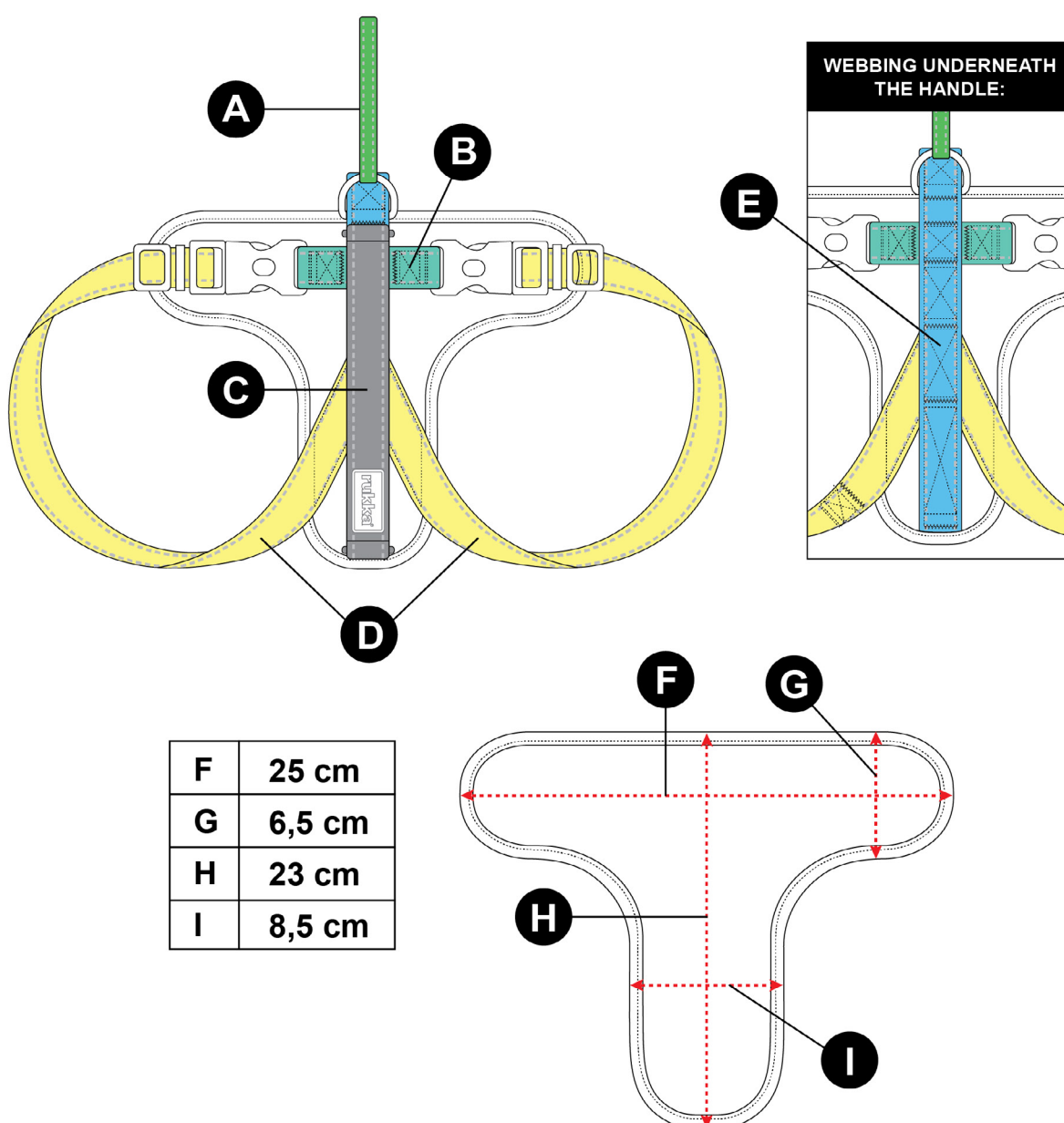


Liite 2. Prototyypin materiaalit ja yksityiskohtia



Liite 3. Prototyypin yksityiskohtia ja mittoja.

WEBBING PIECE	A	B	C	D	E
FULL LENGHT OF CUT WEBBING WITH SEAM ALLOWANCES	16 cm	14 cm	44 cm	79 cm	32 cm
WIDTH OF WEBBING	1,5 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm



Liite 4. Prototyypin hihnanauhojen ja selkäosan mittoja.